

Manual de Usuario: Sistema LabPilot UPC

Sistema Integral de Gestión de Reservas de Laboratorios y Equipos

Equipo de Desarrollo LabPilot
Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Ingeniería
Bogotá, Colombia
Email: soporte.labpilot@upc.edu.co

Resumen—Este manual proporciona instrucciones completas para el uso del Sistema LabPilot UPC, una plataforma web desarrollada para la gestión automatizada de reservas de laboratorios y préstamo de equipos en la Universidad Piloto de Colombia. El sistema integra tecnologías modernas como Spring Boot, PostgreSQL y una interfaz web responsive, ofreciendo una solución robusta para la administración de recursos académicos. Este documento cubre todos los aspectos operativos, desde el acceso inicial hasta la gestión avanzada de reservas.

Index Terms—Sistema de reservas, gestión de laboratorios, Spring Boot, PostgreSQL, aplicación web, gestión académica, recursos educativos.

I. INTRODUCCIÓN

I-A. Antecedentes

El Sistema LabPilot UPC surge como respuesta a la necesidad de optimizar la gestión de los recursos de laboratorio en la Universidad Piloto de Colombia. Antes de su implementación, el proceso de reserva se realizaba manualmente, generando conflictos de horarios, sobrecupos y una administración ineficiente de los equipos disponibles.

I-B. Propósito del Sistema

LabPilot UPC automatiza completamente el proceso de reserva, proporcionando:

- Una plataforma centralizada para reservas de laboratorios
- Sistema de préstamo controlado de equipos
- Gestión automatizada de disponibilidades
- Reportes y estadísticas de uso
- Notificaciones automáticas por correo electrónico

I-C. Alcance del Manual

Este documento está dirigido a:

- **Estudiantes:** Para reservar laboratorios y solicitar equipos
- **Profesores:** Para gestionar reservas académicas
- **Administradores:** Para la gestión del sistema y reportes
- **Personal técnico:** Para mantenimiento y soporte

II. REQUISITOS DEL SISTEMA

II-A. Requisitos Técnicos del Cliente

Cuadro I
REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA CLIENTE

Componente	Especificación
Navegador Web	Google Chrome 90+, Firefox 88+, Edge 90+, Safari 14+
Sistema Operativo	Windows 10+, macOS 10.14+, Linux Ubuntu 18.04+
Procesador	Mínimo 2 GHz dual-core
Memoria RAM	Mínimo 4 GB recomendados
Almacenamiento	500 MB de espacio libre
Conexión a Internet	Mínimo 10 Mbps para uso óptimo
Resolución	Mínimo 1366x768 píxeles
JavaScript	Debe estar habilitado
Cookies	Deben estar permitidas

II-B. Requisitos de Software

- **Adobe Acrobat Reader:** Para visualización de comprobantes
- **Cliente de correo electrónico:** Para recibir notificaciones
- **Actualizaciones del navegador:** Última versión estable recomendada

III. ACCESO AL SISTEMA

III-A. Primer Acceso

Para acceder al sistema por primera vez:

1. Abra su navegador web preferido
2. En la barra de direcciones, ingrese:

1 <https://labpiloto.com>

2

III-B. Login y Registro

Después de ingresar la URL principal del sistema, el usuario es dirigido automáticamente a la ventana de autenticación. Esta pantalla permite gestionar el acceso mediante dos opciones principales: **Inicio de Sesión** y **Registro de Cuenta**.

III-B1. Pantalla de Login: En esta ventana el usuario debe ingresar sus credenciales previamente registradas. El formulario solicita:

- **Correo electrónico** del usuario.
- **Contraseña** asociada a su cuenta.

Si los datos son correctos, el sistema permitirá el acceso al panel principal según el rol (asignado). Si las credenciales no coinciden, se mostrará un mensaje de error indicando que la información ingresada es inválida.

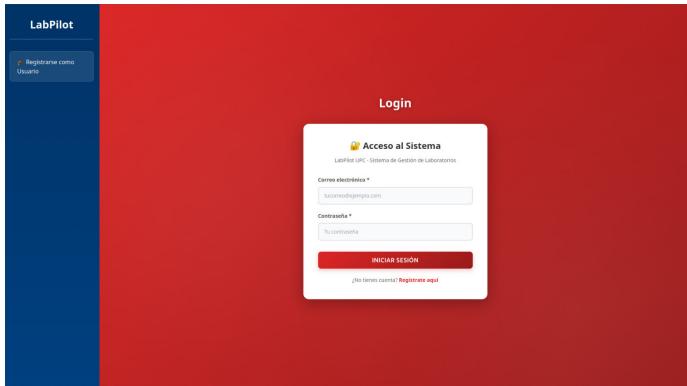


Figura 1. Pantalla de inicio de sesión del sistema.

III-B2. Pantalla de Registro: Los usuarios que no poseen una cuenta deben dirigirse al botón **Registrarse**. El sistema muestra un formulario donde se solicita la siguiente información:

- **Nombre y Apellido.**
- **Correo.**
- **Número de Documento.**
- **Programa académico.**
- **Contraseña y Confirmar contraseña.**

Una vez completados los datos y enviada la solicitud, el sistema valida la información y crea la cuenta de usuario. Si ya existe un registro asociado al mismo correo o documento, se mostrará un mensaje notificando el conflicto.

Adicionalmente, al enviar la solicitud de registro, el sistema envía automáticamente al correo ingresado un **código de verificación** que debe ser ingresado por el usuario para confirmar la validez del correo electrónico. Este código tiene una vigencia de **15 minutos**; si el tiempo expira, el usuario deberá solicitar un nuevo código para continuar con el proceso.

Una vez verificado el correo electrónico, el sistema envía al usuario un enlace donde podrá acceder al **contrato de responsabilidad**. El usuario debe leerlo y **aceptar** sus términos para activar completamente su cuenta y obtener acceso al sistema.

Figura 2. Formulario de registro de un nuevo usuario.

III-B3. Redirección después de autenticarse: Una vez completado el proceso de autenticación, el sistema redirige al usuario hacia la **Página de Inicio** o **Panel Principal** según su tipo de rol, donde se despliegan las funcionalidades disponibles.

3. El sistema mostrará la página de inicio (Figura 3)



Figura 3. Página de Inicio - Sistema LabPilot UPC

III-C. Interfaz Principal

La interfaz principal está organizada en las siguientes secciones:

- **Header:** Logo institucional y botón de cerrar sesión
- **Sección de Inicio:** Botones de reserva de laboratorio y productos
- **Información Institucional:** Contacto
- **Footer:** Información legal y copyright

IV. GESTIÓN DE RESERVAS DE LABORATORIOS

IV-A. Proceso Completo de Reserva

1. Acceso al Formulario:

- En la página principal, haga clic en “**Reserva de Laboratorio**”
- El sistema mostrará el formulario de reserva (Figura 4)

2. Selección de Laboratorio:

- **Laboratorio:** Seleccione de la lista desplegable

3. Fecha y Horario:

- **Fecha:** Seleccione la fecha deseada.
- **Hora inicio:** Seleccione la hora de inicio dentro de los horarios establecidos.
- **Hora fin:** Seleccione la hora de finalización dentro de los horarios establecidos.
- **Duración máxima:** 3 horas por reserva

4. Registrar estudiantes adicionales:

- Ingrese Nombre Completo
- Ingrese el numero de documento

5. Enviar reserva:

- Revise todos los datos ingresados
- Haga clic en Enviar Reserva
- Espere la confirmación del sistema

Reserva de Laboratorio

Tu información:

Nombre: Daniel Parra
Correo: tiagoparra33@gmail.com
Carrera: Ingeniería de Sistemas
Documento: 123

Sala de Laboratorio:	<input type="text" value="Seleccione un laboratorio"/>
Fecha de reserva:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> (calendario)
Hora de inicio:	<input type="text" value="--:-- --:--"/>
Hora de entrega:	<input type="text" value="--:-- --:--"/>
¿Participan más estudiantes?	<input type="text" value="Sí"/>

Registrar estudiantes adicionales

Estudiante Adicional

Nombre Completo:

Documento:

x Eliminar + Agregar estudiante

Enviar Reserva

Figura 4. Formulario Completo de Reserva de Laboratorio

V. GESTIÓN DE PRÉSTAMO DE EQUIPOS

V-A. Proceso de Solicitud

1. Acceso al Formulario:

- En la página principal, haga clic en “**Reserva de Productos**”

2. Selección de Equipos:

- **Producto:** Seleccione de la lista desplegable (Figura 5)
- **Cantidad:** Ingrese la cantidad requerida (no puede exceder el stock)
- **Disponibilidad:** El sistema muestra equipos disponibles

3. Múltiples Equipos:

- Haga clic en “**+ Agregar otro producto**”
- Repita el proceso para cada equipo adicional
- Use el botón X para eliminar ítems

4. Envío y Confirmación:

- Revise los datos de la solicitud.
- Haga clic en Enviar Solicitud

Reserva de Productos

Tu información:

Nombre: Daniel Parra
Correo: tiagoparra33@gmail.com
Carrera:
Documento: 123

Fecha de uso:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> (calendario)
Hora de inicio:	<input type="text" value="--:-- --:--"/>
Hora de entrega:	<input type="text" value="--:-- --:--"/>

Producto:	Cantidad:
Cable USB tipo B	1

Producto:	Cantidad:
Laptop Dell	1

x Eliminar

+ Agregar otro producto

Enviar Solicitud

Figura 5. Formulario de Solicitud de Préstamo de Equipos

V-B. Políticas de Préstamo

Cuadro II
POLÍTICAS Y LÍMITES DE PRÉSTAMO DE EQUIPOS

Tipo de Equipo	Políticas	Límite
Equipos de Cómputo	Préstamo por 3 días máximo	2 equipos
Sensores y IoT	Préstamo por 7 días	5 unidades
Equipos Electrónicos	Préstamo por 14 días	3 equipos
Herramientas	Préstamo por 2 días	Conjunto completo
Equipos Especializados	Consultar disponibilidad	Aprobación requerida

V-C. Reglas de Reserva

- **Anticipación mínima:** 24 horas
- **Anticipación máxima:** 30 días
- **Duración mínima:** Media hora
- **Duración máxima:** 3 horas
- **Modificaciones:** Permitidas hasta 12 horas antes
- **Cancelaciones:** Permitidas hasta 6 horas antes

VI. PANEL DE GESTIÓN DE RESERVAS

El **Panel de Gestión de Reservas** permite al administrador visualizar, aprobar, rechazar y consultar el detalle de todas las reservas realizadas por los usuarios del sistema. Desde esta ventana se administran tanto las reservas pendientes de revisión como el historial completo de reservas.

VI-A. Vista General del Panel

El panel se divide en dos bloques principales:

- **Reservas Pendientes:** solicitudes nuevas que requieren aprobación o rechazo.
- **Todas las Reservas:** historial completo, incluyendo reservas confirmadas, finalizadas o canceladas.

Cada reserva se presenta en un formato tabular mostrando datos relevantes como el usuario, laboratorio asociado, fecha de inicio, fecha de fin, tipo de reserva y estado actual. Esto permite al administrador tener una visión clara y organizada de las solicitudes.

VI-B. Funciones Disponibles

El Panel de Gestión de Reservas ofrece diferentes acciones dependiendo del estado de cada solicitud.

A continuación se describen las funcionalidades principales:

1. Ver Detalles Disponible para todas las reservas. Permite abrir una vista detallada donde se muestra información completa, como:

- Datos del usuario
- Laboratorio o equipo solicitado
- Horarios definidos
- Tipo de reserva (clase, práctica libre, mantenimiento, etc.)
- Estado actual y observaciones adicionales

2. Aprobar Reserva Disponible únicamente en la sección de **Reservas Pendientes**. Al hacer clic en **Aprobar**, el sistema:

- Actualiza el estado a **CONFIRMADA**
- Notifica al usuario sobre la aprobación
- Ajusta los cupos o la disponibilidad del laboratorio

3. Rechazar Reserva También disponible solamente en la lista de reservas pendientes. Al seleccionar **Rechazar**, el sistema:

- Cambia el estado a **RECHAZADA**
 - Puede permitir registrar un motivo del rechazo
 - Envía una notificación al usuario indicando la decisión
- 4. Navegación y Filtrado** En la sección de **Todas las Reservas**, el administrador puede consultar:
- Reservas confirmadas
 - Reservas completadas
 - Reservas canceladas

Esto facilita un control histórico y una verificación para auditoría o gestión interna.

VII. PANEL DE GESTIÓN DE PRÉSTAMOS

El **Panel de Gestión de Préstamos** permite al administrador revisar, aprobar, entregar y dar seguimiento a todas las solicitudes de préstamo de equipos realizadas por los usuarios. Desde este panel se gestionan las solicitudes pendientes, los préstamos aprobados que aún no han sido entregados y los préstamos activos.

VII-A. Solicitudes Pendientes

En esta sección se muestran todas las solicitudes que requieren revisión por parte del administrador. Cada registro incluye el nombre del usuario, los equipos solicitados, la fecha de solicitud, el estado actual y las acciones disponibles.

Las acciones principales son:

- **Aprobar:** cambia la solicitud al estado **APROBADO**.
- **Rechazar:** marca la solicitud como **RECHAZADA**.

Esta sección permite controlar qué solicitudes avanzan al proceso de entrega.

VII-B. Préstamos Aprobados – Pendientes de Entregar

Aquí se listan los préstamos que ya fueron aprobados pero aún no han sido entregados físicamente al usuario. Cada elemento muestra los datos del usuario, los equipos aprobados, la fecha y el estado.

La acción disponible es:

- **Marcar Prestado:** indica que los equipos fueron entregados al usuario, moviendo el registro a la sección de préstamos activos.

VII-C. Préstamos Activos

Esta sección muestra los equipos actualmente prestados. Cada registro incluye el usuario, los equipos entregados, la fecha y el estado del préstamo.

La acción disponible es:

- **Marcar Devuelto:** registra la devolución del equipo, cambia el estado del préstamo y libera el stock correspondiente.

Este apartado permite al administrador llevar control del material prestado y asegurarse de que sea devuelto correctamente.

VIII. PANEL DE REPORTES

El **Panel de Reportes** permite al administrador consultar información detallada del sistema mediante diferentes categorías de datos. Desde esta ventana se accede a cinco reportes principales: Usuarios, Laboratorios, Elementos, Reservas y Préstamos. Cada opción abre una vista dedicada que presenta la información en formato tabular, junto con herramientas de filtrado para facilitar la búsqueda.

VIII-A. Selección de Reporte

Al ingresar al panel, el sistema muestra cinco botones correspondientes a cada tipo de reporte disponible:

- **Usuarios**
- **Laboratorios**
- **Elementos**
- **Reservas**
- **Préstamos**

Cada botón redirige a una tabla distinta donde se muestran los registros almacenados en el sistema.

VIII-B. Reporte de Usuarios

Este reporte muestra información detallada sobre todos los usuarios registrados. Los campos presentados son los siguientes:

- **Nombre:** Nombre completo del usuario.
- **Correo:** Correo institucional registrado.
- **Rol:** Tipo de usuario (Administrador, Estudiante, Docente, etc.).
- **Programa:** Programa académico asociado.
- **Documento:** Número de identificación.
- **Estado:** Indica si el usuario está activo o desactivado.
- **Conexión:** Estado de conexión al sistema si aplica.
- **Acciones:** Permite editar la información del usuario o desactivar su cuenta.

Además, esta vista incluye un filtro por nombre o correo para facilitar la búsqueda de usuarios específicos.

VIII-C. Reporte de Laboratorios

En esta sección se presentan todos los laboratorios registrados en el sistema. Los campos mostrados son:

- **ID:** Identificador único del laboratorio.
- **Nombre:** Nombre asignado al laboratorio.
- **Capacidad:** Cantidad de personas o equipos que puede albergar.
- **Estado:** Indica si el laboratorio está disponible o inactivo.

Incluye un filtro para buscar laboratorios por nombre o estado.

VIII-D. Reporte de Elementos

El reporte de elementos muestra todos los equipos o herramientas disponibles dentro del sistema, junto con información de inventario:

- **ID:** Código identificador del elemento.
- **Nombre:** Nombre del equipo o dispositivo.
- **Descripción:** Detalles relevantes del elemento.

■ **Total:** Cantidad total registrada en inventario.

■ **Disponible:** Cantidad actualmente disponible para préstamo.

■ **Estado:** Activo, agotado o fuera de servicio.

Incluye un filtro por nombre del elemento para agilizar la búsqueda.

VIII-E. Reporte de Reservas

Este reporte incluye todas las reservas realizadas por los usuarios. Cada registro muestra:

- **ID:** Número identificador de la reserva.
- **Usuario:** Nombre del usuario que realizó la reserva.
- **Laboratorio:** Laboratorio reservado.
- **Fecha Inicio:** Fecha y hora en que inicia la reserva.
- **Fecha Fin:** Fecha y hora de finalización.
- **Estado:** Puede ser pendiente, confirmada, cancelada o finalizada.

El sistema permite filtrar por usuario o laboratorio.

VIII-F. Reporte de Préstamos

En esta sección se muestran todos los préstamos de elementos registrados en el sistema. La tabla incluye:

- **ID:** Identificador del préstamo.
- **Usuario:** Persona que realizó el préstamo.
- **Elemento:** Equipo prestado.
- **Fecha Préstamo:** Momento en que fue entregado el elemento.
- **Fecha Devolución:** Momento en que se devolvió el equipo (si aplica).
- **Estado:** Puede ser pendiente, prestado o devuelto.

También posee un filtro por usuario o por elemento para localizar rápidamente un préstamo específico.

IX. PANEL DE ADMINISTRACIÓN DE CURSOS Y CLASES

El **Panel de Administración de Cursos y Clases** permite gestionar la programación de clases recurrentes, así como consultar y administrar todas las clases programadas en el sistema. Desde esta ventana, el administrador puede crear nuevas sesiones de clase para un curso, definir su recurrencia y cancelar clases previamente registradas.

IX-A. Programar Clase Recurrente

En la parte superior del panel se encuentra el formulario para **crear clases recurrentes**. Este módulo permite generar automáticamente múltiples clases semanales para un mismo curso. Los campos que lo componen son:

- **Profesor:** Docente encargado de dictar la clase.
- **Curso (NRC):** Código NRC del curso seleccionado.
- **Laboratorio:** Laboratorio donde se desarrollará cada sesión.
- **Cantidad de Estudiantes:** Número de estudiantes asignados al curso.
- **Días de la Semana:** Selección entre lunes y sábado.
- **Hora Inicio:** Hora en que inicia la clase.
- **Hora Fin:** Hora de finalización.

- **Fecha de Inicio:** Fecha a partir de la cual comienzan a generarse las clases.
- **Semanas de Duración:** Número de semanas que cubrirá la programación (por ejemplo, 1 mes, 2 meses, etc.).

Al completar los campos, el administrador puede generar automáticamente todas las clases haciendo clic en el botón **Programar Clase Recurrente**.

IX-B. Clases Programadas

Debajo del formulario se encuentra la sección **Clases Programadas**, que muestra todas las clases generadas en el sistema. Esta vista presenta la información en formato tabular e incluye una barra de búsqueda para filtrar por **profesor** o **curso**. Los campos visibles en la tabla son:

- **ID:** Identificador único de la clase programada.
- **Profesor:** Docente asignado.
- **Curso:** Código NRC del curso.
- **Laboratorio:** Laboratorio en el cual se realizará la clase.
- **Fecha:** Día específico de la sesión.
- **Horario:** Rango de horas entre inicio y fin.
- **Estado:** Estado actual de la clase (por ejemplo, Confirmada o Cancelada).
- **Acciones:** Permite cancelar una clase individual.

Cada clase confirmada puede ser cancelada mediante el botón **Cancelar** ubicado en la columna de acciones. Esta operación afecta únicamente la clase seleccionada sin modificar las demás sesiones del curso.

X. GESTOR DE USUARIOS

El **Gestor de Usuarios** permite administrar toda la información relacionada con los usuarios registrados en el sistema. Desde esta ventana, el administrador puede consultar, filtrar, editar y desactivar cuentas de manera centralizada.

En la parte superior se incluye una barra de búsqueda que permite filtrar los registros por **nombre**, **correo** o **rol**, facilitando la localización de usuarios específicos dentro de la tabla.

X-A. Tabla de Usuarios

La vista principal muestra una tabla con todos los usuarios existentes en el sistema. Los campos visibles son los siguientes:

- **Nombre:** Nombre completo del usuario.
- **Correo:** Dirección de correo institucional registrada.
- **Rol:** Tipo de usuario dentro del sistema (por ejemplo, Estudiante, Profesor, Administrador).
- **Programa:** Programa académico asociado al usuario.
- **Documento:** Número de identificación personal.
- **Estado:** Indica si la cuenta está *Activa* o *Desactivada*. Se representa mediante un punto verde o gris según corresponda.
- **Conexión:** Muestra el estado de conexión del usuario al sistema, marcado como *Online* u *Offline*.
- **Acciones:** Proporciona botones para *Editar* la información del usuario o *Desactivar* su cuenta.

Cada registro puede ser gestionado individualmente mediante las acciones disponibles, lo que permite mantener actualizada y controlada la información de los usuarios del sistema.

XI. INVENTARIO DE ELEMENTOS

El **Inventario de Elementos** permite administrar todos los equipos, herramientas y dispositivos disponibles en los laboratorios. Desde este panel, el administrador puede consultar la información de cada elemento, modificar su inventario y registrar nuevos ítems de manera sencilla.

En la parte superior de la ventana se incluye una barra de búsqueda que permite filtrar los elementos por **nombre** o **categoría**, facilitando la localización rápida dentro de la tabla principal.

XI-A. Tabla de Elementos

La tabla central muestra todos los elementos registrados en el sistema junto con sus valores actuales de inventario. Los campos visibles en esta sección son los siguientes:

- **Nombre:** Nombre asignado al dispositivo o herramienta.
- **Descripción:** Información descriptiva sobre el elemento y su función.
- **Total:** Cantidad total existente en inventario.
- **Disponible:** Cantidad de unidades actualmente disponibles para préstamo o uso.
- **Estado:** Condición del elemento, típicamente *Disponible*, *Agotado* o *Inactivo*.
- **Categoría:** Clasificación del elemento (por ejemplo, Sensores, Electrónica, Instrumentos).
- **Modificar:** Permite ajustar el inventario del elemento ingresando un valor a aumentar o disminuir, seguido del botón *Actualizar*.

Los administradores pueden ajustar el inventario individual de cada ítem mediante el campo de entrada ubicado en la última columna. Esto permite incrementar o reducir las cantidades según sea necesario, manteniendo un control preciso de los recursos disponibles.

XI-B. Agregar Nuevo Elemento

En la parte inferior del panel se incluye un formulario simplificado para registrar nuevos elementos en el inventario. Este formulario incluye los siguientes campos:

- **Nombre:** Nombre del nuevo elemento.
- **Descripción:** Detalles descriptivos.
- **Cantidad Inicial:** Número de unidades disponibles al momento del registro.
- **Categoría:** Clasificación del elemento dentro del sistema.

El registro se completa mediante el botón **Agregar**, que incorpora el nuevo elemento a la tabla principal y al inventario del sistema.

XII. INVENTARIO DE LABORATORIOS

El **Inventario de Laboratorios** permite administrar la información de todos los laboratorios disponibles en la institución. Desde este panel, el administrador puede consultar los datos de cada laboratorio, editar su información, modificar su estado y registrar nuevos espacios.

En la parte superior se incluye una barra de búsqueda que permite filtrar laboratorios por **nombre** o **ubicación**, lo cual facilita la localización eficiente dentro de la tabla principal.

XII-A. Tabla de Laboratorios

La vista central muestra una tabla con todos los laboratorios registrados en el sistema. Los campos desplegados son los siguientes:

- **Nombre:** Nombre asignado al laboratorio.
- **Ubicación:** Código o sala donde se encuentra ubicado (por ejemplo, F201, F202, F101).
- **Capacidad:** Número máximo de personas o equipos que puede albergar el laboratorio.
- **Disponible:** Número de puestos o recursos disponibles al momento.
- **Estado:** Indica si el laboratorio está *Activo* o *Inactivo*.
- **Descripción:** Breve descripción del uso o propósito del laboratorio.
- **Acciones:** Permite *Editar* la información del laboratorio o *Inactivarlo* temporalmente.

Cada laboratorio incluye botones de acción que permiten modificar su información de manera individual, garantizando un control adecuado de los espacios disponibles para docencia y práctica.

XII-B. Agregar Nuevo Laboratorio

En la parte inferior del panel se encuentra un formulario destinado al registro de nuevos laboratorios. Este formulario incluye los siguientes campos:

- **Nombre:** Nombre del nuevo laboratorio.
- **Ubicación:** Identificación de la sala o ubicación física.
- **Capacidad:** Capacidad total del laboratorio.
- **Descripción:** Breve explicación del uso o funciones principales del laboratorio.

Al completar los campos y seleccionar el botón **Agregar**, el laboratorio se incorpora al sistema y aparece inmediatamente en la tabla principal.

XIII. CARACTERÍSTICAS AVANZADAS DEL SISTEMA

XIII-A. Interfaz Responsiva

El sistema se adapta automáticamente a diferentes dispositivos:

- **Escritorio:** Interfaz completa con todos los elementos
- **Tabletas:** Menús adaptados, formularios optimizados
- **Móviles:** Navegación táctil, formularios secuenciales
- **Accesibilidad:** Compatible con lectores de pantalla

XIII-B. Validaciones en Tiempo Real

El sistema valida instantáneamente:

- **Formatos de correo:** Verifica dominio @upc.edu.co
- **Disponibilidad:** Consulta en tiempo real conflictos de horario
- **Stock:** Verifica disponibilidad de equipos al momento de la solicitud
- **Límites de usuario:** Controla reservas simultáneas y frecuencia
- **Conflictos académicos:** Verifica contra el calendario institucional

XIII-C. Sistema de Notificaciones

Cuadro III
SISTEMA DE NOTIFICACIONES AUTOMÁTICAS

Evento	Contenido de Notificación	Canal
Confirmación de Reserva	Detalles completos + folio	Email + Pantalla
Recordatorio 24h	Recordatorio de reserva próxima	Email
Modificación	Confirmación de cambios	Email
Cancelación	Confirmación de cancelación	Email
Alerta de Sistema	Mantenimiento o incidencias	Email + Banner
Vencimiento Préstamo	Recordatorio de devolución	Email + SMS

XIV. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

XIV-A. Problemas de Acceso

Cuadro IV
GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ACCESO

Problema	Solución Paso a Paso
Error 404 - Página no encontrada	<ol style="list-style-type: none">1. Verifique la URL: https://labpiloto.com2. Limpie cache del navegador3. Intente en navegador diferente4. Contacte soporte si persiste
Error de conexión	<ol style="list-style-type: none">1. Verifique su conexión a internet2. Desactive temporalmente el firewall3. Intente acceder desde otra red
Problemas de autenticación	<ol style="list-style-type: none">1. Verifique usuario y contraseña2. Use "Recuperar contraseña"3. Contacte al administrador del sistema

XIV-B. Problemas Operativos

Cuadro V
GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS OPERATIVOS

Problema	Solución
Formulario no se envía	<ol style="list-style-type: none"> Verifique campos obligatorios Revise formatos de fecha/hora Verifique que no exceda límites
Laboratorio no disponible	<ol style="list-style-type: none"> Consulte horarios alternativos Verifique laboratorios similares Contacte al coordinador del laboratorio
Error en selección de equipos	<ol style="list-style-type: none"> Verifique cantidades disponibles Revise políticas de préstamo Consulte equipos alternativos
No recibe notificaciones	<ol style="list-style-type: none"> Verifique carpeta de spam Actualice su correo en el perfil Contacte soporte técnico

XV. POLÍTICAS Y TÉRMINOS DE USO

XV-A. Responsabilidades del Usuario

- **Veracidad:** Proporcionar información verdadera y completa
 - **Puntualidad:** Respetar horarios de reservas establecidos
 - **Cuidado:** Utilizar equipos e instalaciones adecuadamente
 - **Confidencialidad:** Mantener seguridad de credenciales de acceso
 - **Reporte:** Notificar cualquier anomalía o daño inmediatamente
 - **Devolución:** Entregar equipos en el estado y tiempo acordado
- Envíe un correo a: apelaciones.labpilot@upc.edu.co
 - Incluya: Número de folio, fecha del evento, explicación detallada
 - El comité revisará en un máximo de 5 días hábiles
 - Se notificará la resolución por correo oficial

ANEXO A: CÓDIGOS DE ERROR DEL SISTEMA

Cuadro VI
CATÁLOGO COMPLETO DE CÓDIGOS DE ERROR

Código	Descripción	Gravedad
SYS-001	Error de conexión con base de datos	Crítico
SYS-002	Servicio no disponible	Alto
SYS-003	Tiempo de espera agotado	Medio
AUTH-001	Credenciales inválidas	Medio
AUTH-002	Sesión expirada	Bajo
AUTH-003	Acceso no autorizado	Alto
RES-001	Laboratorio no disponible	Bajo
RES-002	Conflictos de horarios	Medio
RES-003	Límite de reservas excedido	Medio
RES-004	Período de reserva inválido	Bajo
EQP-001	Stock insuficiente	Medio
EQP-002	Equipo en mantenimiento	Medio
EQP-003	Límite de préstamo excedido	Medio
USER-001	Datos de usuario inválidos	Bajo
USER-002	Cuenta suspendida	Alto
USER-003	Perfil incompleto	Bajo

ANEXO B: PREGUNTAS FRECUENTES EXTENDIDAS

Gestión de Reservas

¿Puedo reservar para un grupo? Sí, especifique el número de personas en el campo de observar estudiantes.

Préstamo de Equipos

¿Qué equipos están disponibles para préstamo? Consulte el catálogo completo en la sección “Equipos” del sistema. Incluye laptops, sensores, equipos de electrónica, herramientas, y equipos especializados.

¿Puedo extender el período de préstamo? Las extensiones están sujetas a disponibilidad y deben solicitarse con 24 horas de anticipación al vencimiento.

Aspectos Técnicos

¿Necesito instalar algún software? No, el sistema es completamente web-based y funciona desde el navegador.

¿Mis datos están seguros? Sí, cumplimos con la normativa de protección de datos institucional y todas las comunicaciones son encriptadas.

ANEXO C: FLUJOS DE TRABAJO DETALLADOS

Flujo de Reserva de Laboratorio

- Usuario accede al sistema
- Selecciona “Reserva de Laboratorio”
- Selecciona laboratorio (consulta disponibilidad)
- Define fecha y horario (verificación de conflictos)
- Revisa y confirma reserva
- Sistema genera comprobante
- Usuario recibe notificación por correo
- Administrador recibe notificación
- Reserva queda registrada en el sistema

Flujo de Préstamo de Equipos

- Usuario accede al sistema
- Selecciona “Reserva de Productos”
- Agrega equipos requeridos (verificación de stock)
- Define fechas de préstamo (verificación de disponibilidad)
- Revisa políticas de préstamo
- Confirma la solicitud
- Sistema valida contra límites de usuario
- Genera folio de préstamo
- Notifica al usuario y administrador
- Equipos se apartan del inventario

REFERENCIAS

- [1] IEEE Standards Association, “IEEE Standards Style Manual,” IEEE, Piscataway, NJ, USA, Tech. Rep., 2024.
- [2] W3C, “Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1,” World Wide Web Consortium, Recommendation, 2018.
- [3] Spring Boot Reference Documentation, [En línea]. Disponible: <https://spring.io/projects/spring-boot>
- [4] The PostgreSQL Global Development Group, “PostgreSQL 16.0 Documentation,” 2023.
- [5] Universidad Piloto de Colombia, “Reglamento de Laboratorios y Talleres,” 2023.
- [6] OWASP Foundation, “OWASP Web Security Testing Guide,” 2023.

Fin del Manual